

TECHNICAL NOTE

기상민감질환과 기상요소의 상관관계에 대한 의료진의 기초인식파악을 위한 설문조사기반 연구

김현수 · 김유근* · 정주희 · 안혜연¹⁾ · 김태희²⁾ · 윤진아¹⁾ · 원경미 · 이지호³⁾ · 오인보⁴⁾ · 이영미⁵⁾ ·
임연주⁵⁾ · 강민성⁶⁾

부산대학교 대기환경과학과, ¹⁾부산대학교 지구환경시스템학부, ²⁾국립환경과학원 기후대기연구부 대기질통합예보센터,
³⁾울산대학교 의과대학 직업환경의학교실, ⁴⁾울산대학교 의과대학 환경보건센터, ⁵⁾(주)에코브레인,
⁶⁾동의대학교 산업기술개발연구소

A Survey of Doctors' Awareness of Weather Sensitive Diseases and Health-Related Weather Information

Hyunsu Kim, Yoo-Keun Kim*, Ju-Hee Jeong, Hye Yeon An¹⁾, Taehee Kim²⁾, Jina Yun¹⁾,
Kyung-Mi Won, Jiho Lee³⁾, Inbo Oh⁴⁾, Young-Mi Lee⁵⁾, Yeon-Ju Lim⁵⁾, Min-Sung Kang⁶⁾

Department of Atmospheric Sciences, Pusan National University, Busan 46241, Korea

¹⁾*Division of Earth Environmental System, Pusan National University, Busan 46241, Korea*

²⁾*Air Quality Forecasting Center, Climate and Air Quality Research Department, National Institute of Environmental
Research, Incheon 22689, Korea*

³⁾*Department of Occupational & Environmental Medicine, University of Ulsan College of Medicine, Ulsan 44033, Korea*

⁴⁾*Environmental Health Center, University of Ulsan College of Medicine, Ulsan 44033, Korea*

⁵⁾*Ecobrain Co. Ltd., Seoul 08512, Korea*

⁶⁾*Center for Industrial Technology, Dong-Eui University, Busan 47340, Korea*

Abstract

Provider-oriented weather information has been rapidly changing to become more customer-oriented and personalized. Given the increasing interest in wellness and health topics, the demand for health weather information, and biometeorology, also increased. However, research on changes in the human body according to weather conditions is still insufficient due to various constraints, and interdisciplinary research is also lacking. As part of an effort to change that, this study surveyed medical practitioners at an actual treatment site, using questionnaires, to investigate what kind of weather information they could utilize. Although there was a limit to the empirical awareness that medical staff had about weather information, most respondents noted that there is a correlation between disease and weather, with cardiovascular diseases (coronary artery disease (98.5%) and hypertension (95.9%)), skin diseases (atopic dermatitis (100%), sunburn (93.8%)) being the most common weather-sensitive ailments. Although there are subject-specific differences, most weather-sensitive diseases tend to be affected by temperature and humidity in general. Respiratory and skin diseases are affected by wind and solar radiation, respectively.

Key words : Weather-sensitive disease, Customized weather information, Health-related weather information, Correlation between weather and disease, Biometeorology

Received 8 March, 2017; Revised 25 April, 2017;

Accepted 8 May, 2017

*Corresponding author: Yoo-Keun Kim, Department of Atmospheric
Sciences, Pusan National University, Busan 46241, Korea
Phone : +82-51-510-2282
E-mail : kimyk@pusan.ac.kr

The Korean Environmental Sciences Society. All rights reserved.
© This is an Open-Access article distributed under the terms of the
Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted
non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium,
provided the original work is properly cited.

1. 서론

과거 기상정보는 단순히 단기간 혹은 중·장기간의 일기현상이 어떻게 변할지에 관한 객관적인 관측 및 예측정보를 전달하는 것에 지나지 않았다. 하지만 기상정보에 대한 수요 및 활용도가 다양한 분야에서 증가하고 기상정보를 활용한 생산성 및 서비스 증대가 이뤄지면서 최근에는 공급자 중심의 단순 기상정보보다는 수요자 중심의 맞춤형 기상정보에 대한 관심과 수요가 증대되고 있다. 수요자 중심의 맞춤형 기상정보에 대한 관심과 수요는 자연스럽게 타 학문분야와의 융합으로 이어져 새로운 학문분야로의 저변확대를 이끌고 있다. 특히, 삶의 질이 향상되고 생활수준이 개선됨에 따라 건강과 보건의에 대한 관심은 폭발적으로 증가하고 있으며 이러한 추세에 맞춰 생명기상 혹은 보건기상에 대한 다양한 연구가 수행되었다(Stott et al., 2004; Morabito et al., 2005; Abrignani et al., 2008; Gasparrini et al., 2012; Vanos, 2015).

Hajat et al.(2006)은 유럽 3개 도시(런던, 부다페스트, 밀라노)를 대상으로 심혈관질환과 호흡기질환에 의한 사망자와 기온, 상대습도 등의 기상인자가 어떠한 상관관계를 갖는지를 조사하였으며 폭염에 의한 사망자 수의 증가율이 런던 5.5%(95% 신뢰구간 2.2%~8.9%), 부다페스트 9.35%(95% 신뢰구간 5.8%~13.0%), 밀라노 15.2%(95% 신뢰구간 5.7%~22.5%)로 나타나 폭염은 인체에 악영향을 끼칠 수 있으며 지역에 따라 기여율이 다르게 나타남을 제시하였다.

뇌졸중과 기상요소간의 상관관계에 대해서 분석한 연구도 있었는데 Nocera et al.(2014)은 미국 주요 대도시의 대학병원의 112명의 뇌졸중환자를 대상으로 최고기온과 기압이 뇌졸중에 있어 중요한 예측인자이며 뇌졸중이 발생하였을 때의 평균기온(18.2℃)이 발생하지 않았을 때의 기온(16.16℃)보다 기온이 더 높게 나타나는 것으로 분석하였다. 또한 기압과 평균기온의 일변화값은 뇌졸중 발생에 유의한 영향이 있는 것으로 분석하였다.

Wolf et al.(2009)는 심근경색과 관상동맥에 의한 사망과 기상요소간의 상관관계를 10년동안 약 1만명의 표본에 대해 조사해본 결과, 심근경색은 겨울에 발병률이 높고, 여름에는 발병률이 낮으며 심근경색 발

병 당일 기온이 10℃씩 감소할 때마다 심근경색의 발병율은 7%씩 증가한다는 사실을 분석하였다.

이처럼 기상과 인체의 상관관계에 관한 다양한 관점과 연구는 기존에 없던 새로운 연구결과의 도출을 가능하게 하였다. 하지만 An et al.(2016)의 연구에서도 언급하였듯, 동일한 질환과 기상인자 간의 관련성을 분석하여도 대상지역, 대상기간, 연구대상자 등 여러 제약조건에 의해 연구결과가 차이를 보이므로 특정 기상요인과 질병간의 직접적인 인과관계와 임계치처럼 정량적인 상관관계를 도출하기에는 여전히 어려운 부분이 있다.

따라서 본 연구는 그러한 한계점에 대한 직접적인 해결책 제시에 앞서 질병을 진단하고 치료하는 의료진을 대상으로 설문조사를 실시하여 질환과 기상정보에 대한 경험적·임상학적인 소견을 분석하고자 하였다. 이를 통해 비록 정성적이지만 어떠한 진료과목, 어떠한 질환이 기상에 보다 민감하게 작용하는지에 대해 의료기상정보의 실 수요자인 의료진의 의견을 수렴하고 의료진이 현장에서 필요로 하는 기상정보는 어떠한 것인지를 파악함으로써 향후 개선방향을 고찰하고자 하였다.

2. 연구방법

본 연구는 기상민감질환을 크게 4가지 질환(심혈관질환, 뇌혈관질환, 호흡기질환, 피부질환)으로 분류하였으며 각 질환에 대한 의료진의 기본적인 인식과 기상정보 활용현황을 조사하기 위해 설문조사를 실시하였다(An et al., 2016). Fig. 1은 본 연구에서 설정한 설문조사지의 주요 섹션항목으로서 ‘설문소개·감사인사’를 시작으로 ‘인포그래픽 선호도 조사’에 이르기까지 의료진에 대한 기본정보(진료과목, 전공과목, 진료경력 등), 경험에 의해 체득한 기상관련 질환정보(기상민감질환 종류, 특징 등), 그리고 기상정보 제공방식(컨텐츠 종류, 디자인 등)에 관한 내용을 알기위해 총 5개의 항목으로 구성하였다. 또한 설문조사지의 완성도를 향상시키기 위하여 1차로 설문초안을 구성하고 설문 문항의 적절성을 평가하기 위해 기상민감질환 전문 의료진의 자문을 받았으며 설문조사지 구성 방식에 관한 적절성을 리서치 전문기업으로부터 검토



Fig. 1. Organized sections for efficient surveys on the weather sensitive disease and medical weather information of the doctors.

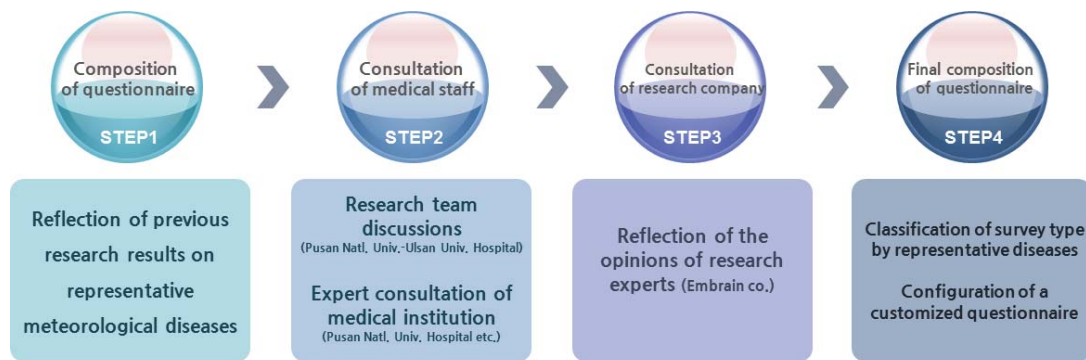


Fig. 2. Configuration and review steps of surveys question for efficient surveys.

받아 기상민감질환별 맞춤형 설문조사지를 구성하고자 하였다(Fig. 2).

최종 설문조사지는 앞서 분류한 4가지 기상민감질환에 대한 종합병원용과 소규모병원의 클리닉용으로 각각 구성되어 총 5가지로 구성하였으며 공통문항과 각 질환별 맞춤형 문항으로 구분하여 설문지 내용을 구성하였는데 설문지의 주요 조사항목과 측정·산출방식은 Table 1과 같다. 주요 조사항목은 진료시 기상정보·대기환경정보 활용수준, 진료시 생활기상정보지수 활용현황, 진료지원 기상정보시스템 활용의향, 기상민감질환과 인구통계학적(demographic) 특성 및 기상요인 간의 연관성 여부, 진료시 도움이 되는 생활기상정보지수, 기상정보제공방식에 관한 의견 등으로 구성되었으며 각 항목에 맞게 4점 혹은 5점 척도방식, 다중선택방식 등을 적용하여 설문문항을 객관화하였다. 이렇게 완성된 설문조사지를 바탕으로 기상민감질환을 진료하는 의료진에 대한 설문조사를 수행하기 위해 국내의 유명 설문조사 기관인 마크로밀 엠브레인에 의뢰하여 Table 2와 같이 설문조사 방법을 설계

하여 수행되었다. 설문조사는 표본응답의 정확도를 높이기 위해 개별 인터뷰 조사(Personal Interview Survey; PIS) 방법을 사용하였으며 조사지역은 많은 인구가 집중되어있는 서울과 부산을 대상으로 하였다. 주요 조사대상은 종합병원과 개인 전문클리닉의 현직 전문의를 대상으로 하였으며 표본 수는 175명이다. 본 설문조사는 95% 신뢰수준에서 $\pm 7.41\%$ point의 표본오차를 갖는다.

Fig. 3은 설문조사지의 공통문항에 대한 예로서 진료과목, 전공과목, 진료경력 등과 같은 의료진에 대한 기본정보에 관한 내용과 의료진만을 위한 기상정보가 제공될 경우, 활용할 가능성이 있는지 특정질환의 발병과 기상조건이 서로 상관관계가 있는지에 관한 경험적인 인지도를 조사하기 위해 구성하였다. Fig. 4는 설문지의 각 질환별 맞춤형 문항에 대한 설문조사로서 각 문항과 선택지를 각 기상민감질환별로 맞춤형으로 구성하였으며 기상민감질환에 영향을 주는 기상요인에 대한 경험적 인지도를 조사하기 위해 구성하였다.

Table 1. The main items and measuring method of the survey

Main items	Measuring method
Utilization of weather and air quality information in medical treatment	4-points measuring method (every day/often/sometimes/never)
Utilization of life related weather index in medical treatment	Multiple choice method (unawareness/do not use/12 life related weather index)
Interest about the usage of weather information system	5-points measuring method (two tops/So So/two bottom)
Relation among the weather sensitive illness, weather factors, and the demographical characteristics	Multiple choice method (demographical characteristics/weather factors)
Life related weather index for medical treatment	Multiple choice method (12 life related weather index/None/unknown)
Opinions about the distribution of weather information	Multiple choice method (12 life related weather index/None/unknown)

Table 2. Design of the survey

Items	Design
Methods for data collection	Personal interview survey
Regions	Seoul, Busan
Subject of investigation	Medical specialists of the general hospital and personal clinic
Number of samples	175 peoples
Sampling error	95% in confidence level $\pm 7.41\%$

3. 결 과

3.1. 의료진의 기상정보활용현황

본 연구의 주 연구대상자인 의료진이 기본적으로 기상정보에 대해 어떠한 인식을 갖고 있는지를 이해하기 위해 모집한 설문대상자는 총 175명으로 표본오차는 $\pm 7.41\%$ point 이며 전체 결과값에 비율차이가 약 15% 이상일 경우 통계적으로 차이가 있다고 해석된다. 이들 설문대상자들의 근무병원은 1차 의료기관부터 3차 의료기관까지 다양하게 구성되었으며 3차 의료기관 종사자는 전체 인원의 61.1%로 과반수를 넘었으며 이 중, 59.4%는 대학병원 근무자, 1.7%는 대학병원을 제외한 3차 종합병원 근무자였다(Fig. 5). 1차 의료기관에 해당되는 개인의원 및 클리닉과 2차 의료기관은 각각 28%와 10.9%로 구성되었다. 이들의 해당 직무에 관한 경력은 5년 미만에서부터 20년 이상까지 다양했으며 특히, 5년 이상의 전문가들의 비율은 20% 내외로 전체 구성에서 비교적 골고루 분포되어

직무경력에 따른 기상정보에 관한 다양한 인식이 설문조사에 반영이 되었다고 사료된다. 또한 본 연구에서 설정한 4가지 주요 기상민감질환관련 진료과목별 비율도 20% 내외로 비교적 골고루 분포되었으며 일 반질환에 대한 경험이 많은 내과를 담당하고 있는 의료진도 포함되어 기상과 질환의 상관관계에 관한 다양한 인식조사가 결과에 반영되었을 것으로 사료된다.

본 설문조사에 따르면 의료진의 10명 중 6명 가까이 진료시에 기상정보를 활용하고 있는 것으로 나타났다는데 매일 활용하거나 비교적 자주 이용한다는 비율도 전체의 15% 내외(기상: 17.8%, 대기환경: 13.1%)로 조사되었다(Fig. 6). 특히, 이들은 여러 기상 정보 중, 오늘 및 내일 예보에 해당되는 단기예보(73.8%)와 현재실황정보(30.0%)를 주로 참고하는 것으로 조사되었다. 반면, 기상청에서 제공하고 있는 다양한 건강관련 생활기상정보지수에 대해서는 37.1%가 정보의 유무에 대해 제대로 인지하고 있지 못하고

본 설문조사의 총 소요 시간은 최소 5분에서 최대 10분입니다.

1-1. 귀하께서 근무하시는 병원의 형태를 선택해주세요.
 ① 대학병원 ② 3차 종합병원 ③ 2차 병원 ④ 개인의원 ⑤ 보건소

1-2. 귀하의 담당진료관련 직무경력(전문이상 경력)은 얼마나 되십니까?
 ① 5년 미만 ② 5-10년 ③ 10-15년 ④ 15-20년 ⑤ 20년 이상

2-1. 귀하께서는 평소 진료시 기상정보를 활용하고 계십니까?
 ① 매일 활용한다
 ② 자주 활용한다
 ③ 가끔 활용한다
 ④ 전혀 활용하지 않는다

2-2. 귀하께서는 평소 진료시 대기환경정보 (황사, 오존, 미세먼지 등)를 활용하고 계십니까?
 ① 매일 활용한다
 ② 자주 활용한다
 ③ 가끔 활용한다
 ④ 전혀 활용하지 않는다

2-3. 귀하께서 진료시 기상 및 대기환경정보를 활용하신다면 주로 어떤 기상정보를 참고하십니까?
 (다중선택가능)
 ① 현재실황 ② 단기예보(오늘 및 내일) ③ 중기예보(10일간의 예보)
 ④ 장기예보(1개월 전망) ⑤ 기상특보 ⑥ 기타()

2-4. 현재 기상청에서는 다양한 '생활기상정보지수'를 제공하고 있습니다. 귀하께서는 평소 어떤 '생활기상정보지수'를 활용하고 계십니까?
 (다중선택가능)
 ① 활용하지 않는다
 ② 천식-폐질환가능지수 ③ 뇌졸중가능지수 ④ 피부질환가능지수
 ⑤ 감기가능지수 ⑥ 꽃가루농도위험지수 ⑦ 열지수
 ⑧ 자외선지수 ⑨ 체감온도 ⑩ 불쾌지수
 ⑪ 식중독지수 ⑫ 부패지수 ⑬ 동상가능지수

2-5. 만약 진료시스템(OCS)에 다양한 기상정보가 포함된 『진료지원 기상정보시스템』이 탑재된다면
 활용하실 의향이 있으십니까?
 ① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

2-6. 귀하께서는 계절 또는 기상변화에 따라 환자의 내원수 증가 혹은 특정 질환 발병환자 수의
 증가를 경험하신 적이 있습니까?
 ① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 매우 그렇지 않다

Fig. 3. Common questions of the survey on the weather sensitive disease and medical weather information of the doctors.

선행연구에 의하면 주요 기상민감질환은 다음과 같이 보고되고 있습니다.

계통별 질환	세부 질환명
심혈관계질환	관상동맥질환(협심증, 급성심근경색), 고혈압, 심부전, 부정맥
뇌혈관계질환	뇌경색, 뇌내출혈
호흡기계질환	급성 기관지염, 알레르기비염, 천식, 인플루엔자, 만성폐쇄성폐질환, 폐렴
피부질환	아토피피부염, 일광화상, 건선, 지루성피부염, 피부암
전염성질환	볼레라, 장티푸스, 파라티푸스, 세균성 장감염, 페스트, 모기매개바이러스병

*기상민감질환: 기상인자(온도, 습도 등)의 변화에 민감하게 영향을 받을 수 있는 질환

3-1. 심혈관계질환은 어떤 계절에 민감하게 영향을 받는다고 생각하십니까?
 (다중선택가능)
 ① 봄 ② 여름 ③ 가을 ④ 겨울 ⑤ 계절과 관계없다

3-2. 심혈관계질환은 어떤 요일에 민감하게 영향을 받는다고 생각하십니까?
 (다중선택가능)
 ① 주초(일,화) ② 주중(수,목,금) ③ 주말(토,일) ④ 요일과 관계없다

3-3. 심혈관계질환은 어떤 성별이 더욱 기상요인에 민감하게 영향을 받는다고 생각하십니까?
 (다중선택가능)
 ① 남성 ② 여성 ③ 비슷하다 ④ 잘 모르겠다

3-4. 심혈관계질환은 어떤 연령대에서 기상요인에 민감하게 영향을 받는다고 생각하십니까?
 (다중선택가능)
 ① 20대 미만 ② 20-30대 ③ 40-50대 ④ 60-70대
 ⑤ 80대 이상 ⑥ 잘 모르겠다

3-5. 심혈관계질환은 어느 지역의 거주지에서 더욱 기상에 민감하게 영향을 받는다고 생각하십니까?
 ① 도시거주 ② 농어촌거주 ③ 거주지와 관계없다 ④ 잘 모르겠다

3-6. 많은 선행연구에 의하면, 심혈관계질환은 기상민감질환으로 분류되고 있습니다. 귀하께서는
 이러한 선행연구 결과에 어느 정도 동의하시는 편입니까?
 ① 매우 동의한다
 ② 대체로 동의한다
 ③ 보통이다
 ④ 대체로 동의하지 않는다
 ⑤ 매우 동의하지 않는다

3-7. 심혈관계질환 중 기상요인과 연관이 있다고 생각되는 질환을 모두 선택해주세요.
 (다중선택가능)
 ① 고혈압 ② 부정맥 ③ 관상동맥질환(심근경색 등) ④ 기타 ()

3-8. 심혈관계질환이 민감하게 영향을 받을 수 있는 기상요인을 선택해주세요.
 (다중선택가능)
 ① 기온
 ↳ ① 평균기온 ② 최고기온 ③ 최저기온 ④ 일 기온변화
 ⑤ 습도
 ↳ ① 평균습도 ② 최고습도 ③ 최저습도 ④ 일 습도변화
 ⑥ 기압
 ↳ ① 저기압 ② 고기압 ③ 일 기압변화
 ④ 강수
 ⑤ 바람
 ⑥ 일사, 일조, 자외선

Fig. 4. Questions according to medical examination and treatment subjects of the survey.

있는 것으로 나타나 의료진에 대한 생활기상정보지수의 홍보가 미흡한 것으로 나타났다. 또한 생활기상정보지수가 있음을 인지하고 있음에도 활용하지 않는 경우도 26.3%로 나타나 의료진의 생활기상정보지수 활용도를 높이기 위한 노력이 필요한 것으로 조사되었다.

활용 중인 생활기상정보지수 중에서는 자외선지수의 활용도가 23.4%로 가장 높게 나타났으며 천식·폐질환가능지수와 불쾌지수가 13.1%, 꽃가루농도위험지수가 12.6%로 비교적 높은 활용비율을 보이고 있어 피부질환 및 호흡기질환 관련 진료과목에서 생활기상정보지수의 활용이 두드러지는 것으로 조사되었다.

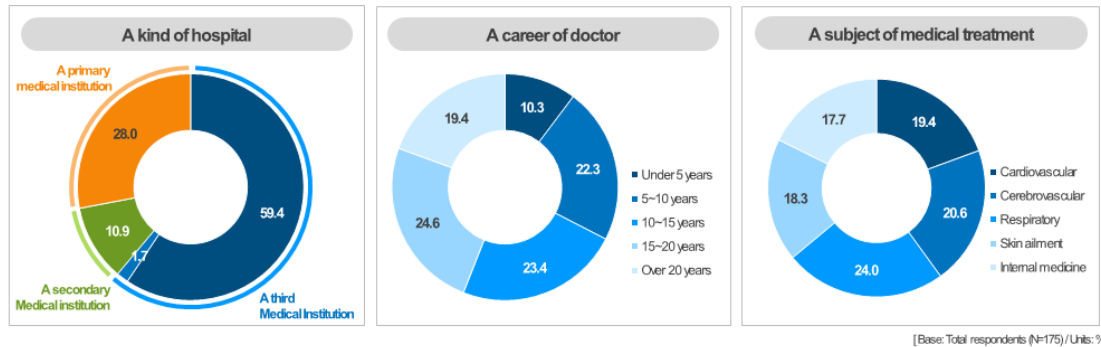


Fig. 5. Basic information and characteristics about a group of doctors surveyed; (a) a form of serving hospital, (b) business career, (c) a subject of medical treatment.

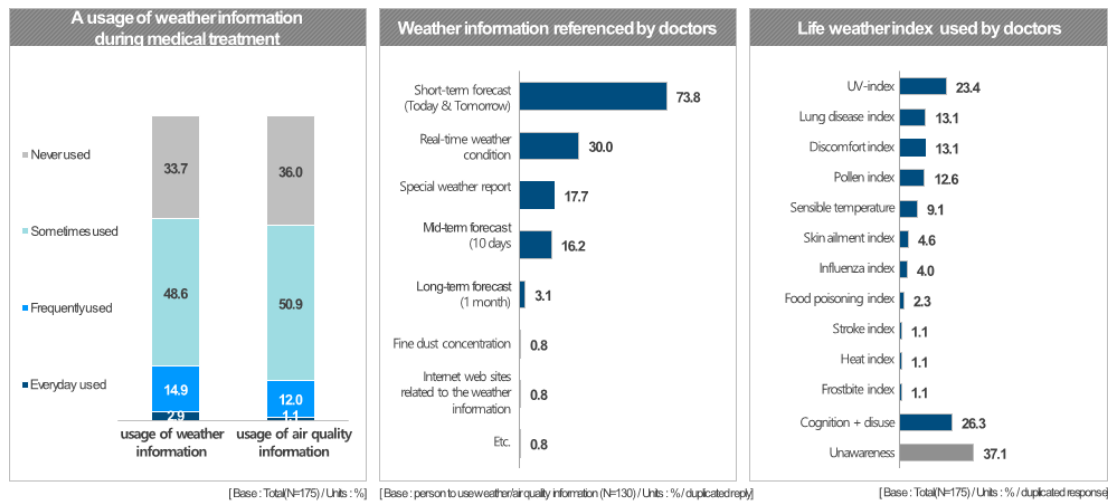


Fig. 6. The survey about weather information used in medical treatment; (a) a standard of weather information usage in medical consultation, (b) weather informations using for medical consultation, (c) life related weather informations in use.

3.2. 기상민감질환과 기상의 상관관계

기상정보의 활용현황과 더불어 실제 임상에 의한 진료를 담당하고 있는 의료진이 오랜 시간동안 체득한 기상민감질환과 기상간의 상관관계가 존재하는지에 대한 인식도를 알아보기 위해 다양한 설문문항을 구성하였다.

Fig. 7은 기상민감질환과 기상요인의 연관성 중 계절적 특징과 요일별 특징을 진료과목별로 조사한 것이다. 본 연구에서 설정한 4개 진료과목의 의료진 대부분은 사계절 중, 겨울에 가장 기상민감질환이 영향

을 받고 있다고 생각하고 있었으며 특히, 심혈관계와 뇌혈관계의 경우 80%를 상회하는 수치를 보이고 있어 대부분의 의료진이 겨울의 차가운 기온에 의해 기상민감질환의 발병률도 높아진다는 것을 경험적으로 인지하고 있는 것으로 나타났다. 반면, 호흡기의 경우는 봄에 타 진료과목에 비해 영향을 받는다는 비율이 높게 나타나 최근 주요 환경이슈로 부각되고 있는 미세먼지나 꽃가루 등에 의해 기상민감질환의 발병률이 영향을 받는다는 것을 인지하고 있는 것으로 나타났다. 또한 피부질환의 경우에는 여름에 타 진료과목

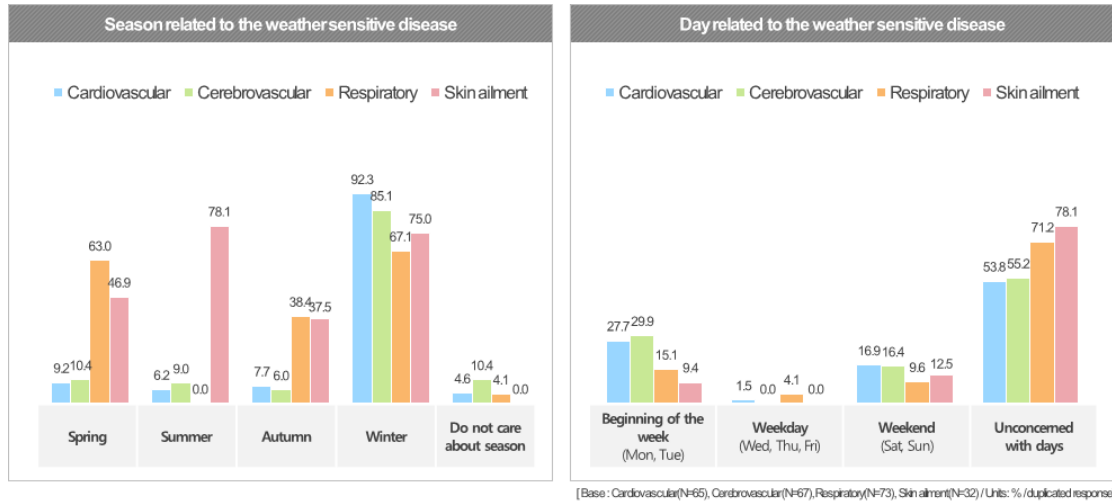


Fig. 7. A correlation between weather sensitive illness and weather factors; (a) seasons, (b) a day of the week.

보다 월등히 많은 비율로 기상민감질환과 기상과의 상관관계가 있다고 조사되었으며 이는 각종 피부질환이 높은 기온과 높은 습도에 영향을 많이 받는 것으로 유추할 수 있다.

이처럼 진료과목에 따라 기상민감질환은 계절적인 영향을 많이 받지만 요일별로는 큰 차이를 보이지 않는 것으로 조사되었다. 과반수 이상이 기상민감질환과 요일은 큰 관계가 없으며 주중보다는 주초와 주말에 기상민감질환이 영향을 받는다는 의견이 높았다. 이것은 기상민감질환이 요일에 따라 영향을 받는다기보다는 일반적으로 주말동안 병원이 개원하지 않아 주초에 병원을 방문하는 환자대기수요가 많고 주중에는 바쁜 업무로 인하여 병원을 방문하지 못했던 환자 대기수요가 많기 때문에 나타난 결과로 사료된다. 따라서 기상민감질환은 계절에 영향을 주로 받지만 요일에는 영향을 받지 않는 것으로 분석되었다.

이러한 결과를 바탕으로 각 진료과목별로 어떠한 세부질환이 기상에 가장 영향을 많이 받으며 어떠한 기상요인이 진료과목별 질환에 영향을 주는지에 관한 경험적 인식도를 알아보았다. Fig. 8(a)는 기상민감질환과 기상요인의 상관관계 중, 진료과목별로 기상에 민감하게 영향을 받는 대표질환을 조사한 결과로서 심혈관계의 경우에는 관상동맥질환이 기상에 영향을 받는다는 의견은 98.5%로 나타나 기상에 가장 영향을

많이 받는 대표질환으로 조사되었으며 고혈압(69.2%)과 심부전(38.5%)이 뒤를 이었다. 뇌혈관계에서는 뇌경색과 뇌출혈이 각각 89.6%와 85.1%로 80%를 상회하여 대표질환으로 조사되었으며 고혈압(62.7%)도 비교적 높은 비율로 기상에 영향을 받는 질환으로 조사되었다. 호흡기질환의 경우는 천식과 알레르기성 비염이 95.9%의 동일한 비율로 기상에 가장 민감하게 영향을 받는 질환으로 조사되었으며 만성폐쇄성 폐질환도 80.8%로 기상에 민감하게 영향을 받는 질환으로 조사되었다. 피부질환 중 아토피 피부염은 조사대상자 전원이 기상에 민감한 질환이라 응답하여 100%의 수치를 보였으며 일광화상(93.8%)과 건선(87.5%)도 기상에 영향을 받는 질환이라는 응답이 있었다. 이러한 의료진의 경험적인 인식에 관한 설문결과는 진료과목별로 기상에 민감하게 반응하는 질환이 분명히 존재함을 나타내며 대다수 의료진의 의견이 특정대표 질환에 수렴되는 것으로 나타나는 것을 감안하였을 때, 기상이 질환의 발병에 영향을 주는 대표인자로 작용한다는 가정이 설득력을 갖는다는 것을 보여준다.

Fig. 8(b)는 진료과목별로 어떠한 기상요인이 질환에 민감하게 영향을 주는지를 조사한 것으로 심혈관계는 기온(100%)에 가장 큰 영향을 받으며 습도(63.1%)와 기압(56.9%)에도 많은 영향을 받는 것으로 조사되었다. 또한 뇌혈관계 역시 심혈관계와 마찬가지로

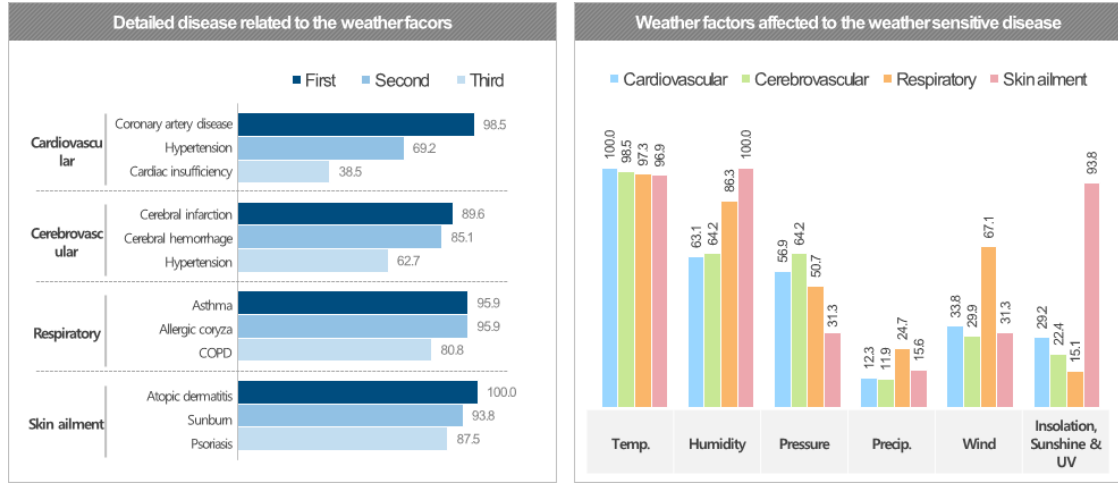


Fig. 8. A correlation between weather sensitive illness and weather factors; (a) a representative illness affected in weather sensitively, (b) representative weather factors affected in illness.

지로 기온(98.5%)과 습도(64.2%), 기압(64.2)의 순으로 질환에 영향을 주는 것으로 조사되었다. 호흡기질환도 기온(97.3%)이 가장 높은 비율을 나타냈으며 습도(86.3%), 바람(67.1%) 순으로 질환에 영향을 주는 것으로 조사되었다. 반면, 피부질환은 다른 진료과목과 달리 습도(100%)에 가장 민감하게 반응하는 것으로 나타났으며 기온(96.9%)과 일사, 일조 및 자외선(93.8%)의 순으로 질환에 영향을 주는 것으로 조사되었다. 따라서 기상민감질환은 전반적으로 기온과 습도의 영향을 많이 받는 경향이 있으며 특히, 호흡기질환은 바람, 피부질환은 일사, 일조 및 자외선의 영향에 취약한 것으로 조사되었다.

3.3. 기상민감질환에 관한 경험적 인식

기상변화에 따라 질환발병률이 실제로 차이가 있는지에 관한 의료진의 경험적 인식을 바탕으로 우선 현재 기상청에서 제공하고 있는 생활기상정보지수를 진료에 활용한다고 가정했을 때 가장 유용한 지수가 무엇인지를 조사하였다(Fig. 9). 심혈관계와 뇌혈관계는 뇌졸중가능지수가 각각 78.5%와 83.5%, 체감온도가 각각 53.8%와 41.8%로 나타나 활용도가 가장 높을 것이라는 의견이 많았으며 호흡기질환은 천식·폐질환가능지수(95.9%)와 꽃가루농도 위험지수(79.5%), 감기가능지수(63%)의 순으로 활용도가 높을 것으로

예상했다. 반면, 피부질환은 자외선 지수(100%)는 반드시 쓰이며 피부질환가능지수(71.9%)와 꽃가루농도 위험지수(65.6%), 동상가능지수(65.6%) 등도 활용이 가능할 것으로 예상했다. 진료과목별로 비교해보면 상대적으로 호흡기와 피부질환 의료진이 진료에 있어 활용할 수 있는 생활기상정보지수가 많은 것으로 분석되었으며 이는 평소 해당 진료과목의 의료진이 질환과 기상의 상관관계에 관한 경험적 인식과 관심이 다른 질환에 비해 높다는 것을 반증하는 결과로 해석된다.

Fig. 10은 의료진이 근무하는 병원형태별·진료과목별로 계절이나 기상변화에 따라 환자의 내원수와 기상과 관련있는 특정 질환의 발병률이 관련이 있는가에 관한 경험적 인식조사 결과로서 대부분의 의료진들이 실제로 기상변화에 따라 특정 질환의 발병이 직접적으로 영향을 받는다고 응답하였으며(73.7%) 아무런 관련이 없다고 한 응답은 전체의 6.9%에 불과해 기상변화가 질병의 발생에 깊은 연관성을 갖고 있음을 경험적으로 유추할 수 있었다. 병원형태별로는 종합병원보다는 개인의원에 근무하는 의료진이 기상민감질환에 대한 경험적 인식이 높았으며 진료과목별로는 호흡기질환과 내과에서 비교적 높은 인식도가 분석되었다. 이러한 결과는 기상민감질환이 심혈관이나

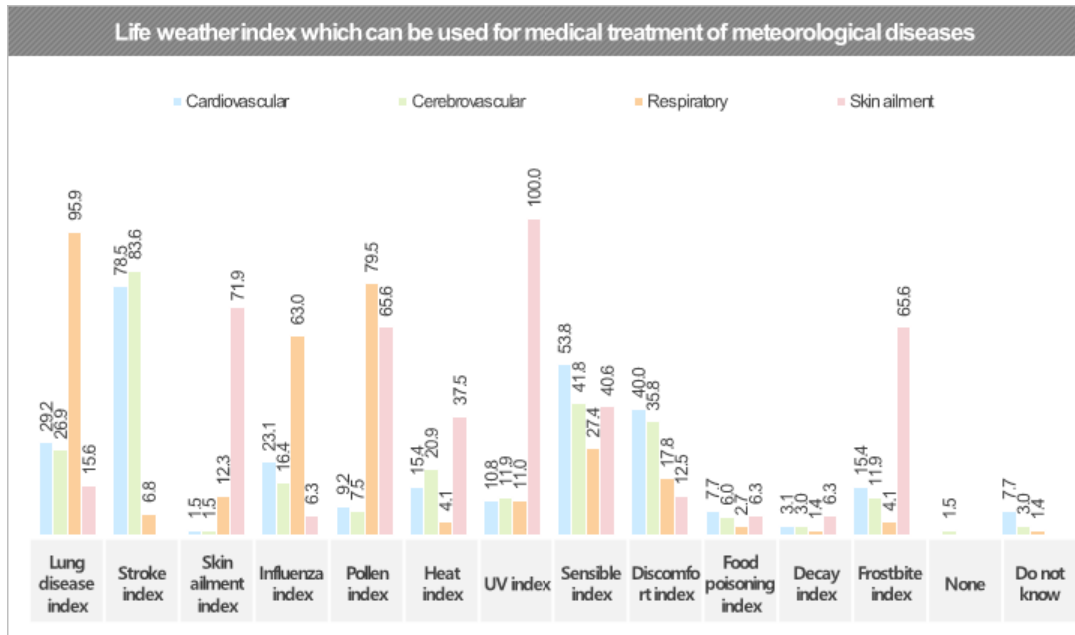


Fig. 9. Life related weather informations applicable to treatment of weather sensitive illness.

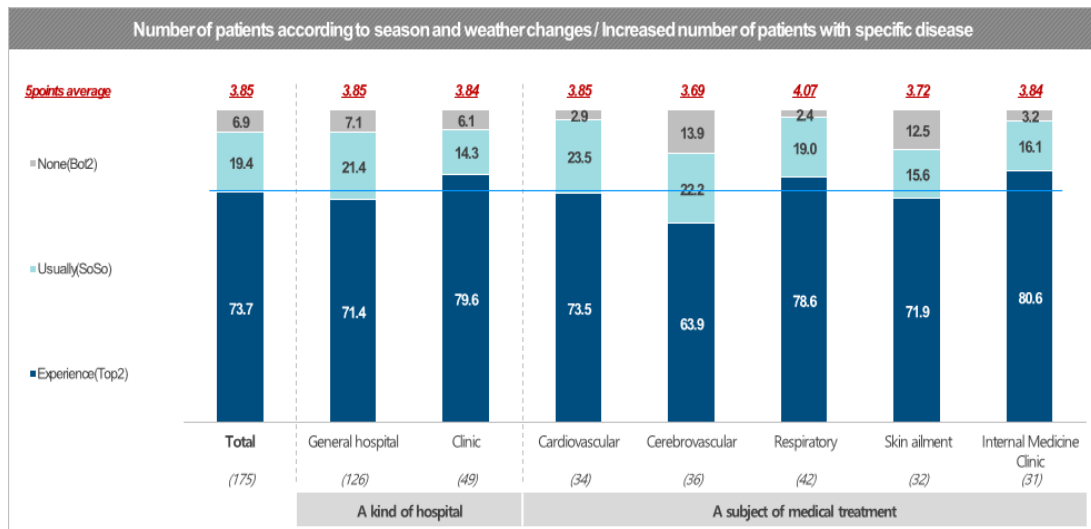


Fig. 10. An empirical awareness of doctors about seasonal and meteorological changes of the number of patients related to weather sensitive illness.

뇌혈관질환과 같은 비교적 중증질환보다는 상대적으로 경증질환과 보다 높은 상관관계가 있는 것으로 판단된다.

4. 결과 및 고찰

의료관련 기상정보의 실수요자 중 하나인 의료진이 현장에서 필요로 하는 기상정보는 무엇이며 기상

정보에 관해 갖고 있는 기본적인 인식은 어떠한지를 파악하기 위해 의료진을 대상으로 한 설문조사를 수행하였다. 설문조사에 따르면 의료진들도 진료를 함에 있어 기상정보를 비교적 자주 활용하고 참고하지만 활용할 수 있는 기상정보의 다양성(e.g. 생활기상정보지수)은 제대로 인지하지 못하고 있는 것으로 나타났다. 특정 질환과 기상요인간의 밀접한 상관관계는 경험적으로도 실제 존재한다는 의견이 많아 기상민감질환의 존재를 인정하는 경우가 많았고 이러한 기상민감질환은 진료과목별로 계절적 특징(심혈관·뇌혈관: 겨울, 호흡기: 봄)을 갖고 있는 것으로 조사되었다. 또한 진료과목별로 기상에 가장 영향을 많이 받는 대표질환이 있음을 경험적이거나 본 연구의 설문조사를 통해 알 수 있었다. 하지만 이처럼 의료진이 다루고 있는 특정질환이 기상에 영향을 많이 받는다는 사실을 경험적으로 인지는 하고 있으나 실제로 진료에 적극적으로 비교적 쉽게 활용할 수 있는 다양한 기상정보의 부재는 실제 진료에 의료진의 기상정보 활용을 가로막는 요인으로 작용하고 있음을 알 수 있었다.

본 연구는 비록 정성적이긴 하지만 그간 잘 알려지지 않던 기상과 질환과의 상관관계에 관해 실제 임상진료를 담당하고 있는 의료진을 대상으로 설문조사를 실시하여 진료과목별로 어떠한 특정질환의 발병빈도가 기상에 따라 변하는지에 관한 경험적 소견을 정리하였다는데 큰 의의가 있다. 반면, 의료기상정보의 실수요자인 의료진이 진료현장에서 보다 쉽게 활용할 수 있는 정보의 형태인 기상요소의 변화에 따른 질환의 발병률 변화를 수치적으로 해석하고 예측하여 제공하는 것은 많은 제약조건에 의해 현재로서는 한계가 있지만 향후에는 관련 연구가 더 활성화될 필요가 있음을 보여주었다. 또한 환자의 주 생활환경(실내 혹은 실외)에 따른 기상민감질환의 발병 여부와 같이 환자 개인의 생활특성 혹은 패턴에 따른 질환의 발병과 같이 전제조건을 비교적 다양화하여 관련 연구를 진행할 필요성이 있을 것이다. 비록 현재는 관련 연구가 초기단계에 있으나 본 연구와 같은 응용기반 학제간 연구가 활성화되어 보다 유용한 결과를 도출해 내기 위해서는 보다 적극적인 관심과 노력이 뒤따라야 할 것이다.

감사의 글

이 논문은 기상청 기상기술개발사업(KMIPA2015-8061)의 지원으로 수행되었습니다.

REFERENCES

- Abrignani, M. G., Corrao, S., Biondo, G. B., Renda, N., Braschi, A., Novo, G., Di Girolamo, A., Braschi, G. B., Novo, S., 2008, Influence of climatic variables on acute myocardial infarction hospital admissions, *Int. J. Cardiol.*, 137, 123-129.
- An, H. Y., Jeong, J.-H., Kim, T., Yun, J., Kim, H., Oh, I., Lee, J., Won, K.-M., Lee, Y.-M., Kim, Y.-K., 2016, Weather-sensitive diseases and their correlations with meteorological factors: Results from academic papers, *J. Environ. Sci. Int.*, 25(6), 839-851.
- Gasparini, A., Armstrong, B., Kovats, S., Wilkinson, P., 2012, The effect of high temperatures on cause specific mortality in England and Wales, *Occup. Environ. Med.*, 69(1), 56-61.
- Hajat, S., Armstrong, B., Baccini, M., Biggeri, A., Bisanti, L., Russo, A., Paldy, A., Menne, B., Kosatsky, T., 2006, Impact of high temperatures on mortality: Is there an added heat wave effect?, *Epidemiology*, 17(6), 632-638.
- Morabito, M., Modesti, P. A., Cecchi, L., Crisci, A., Oriandini, S., Maracchi, G., Gensini, G. F., 2005, Relationships between weather and myocardial infarction: A Biometeorological approach, *Int. J. Cardiol.*, 105(3), 288-293.
- Nocera, R., Petrucelli, P., Park, J., Stander, E., 2014, Meteorological variables associated with stroke, *Int. Sch. Res. Notices*, 2014, Article ID 597106, 8.
- Stott, P. A., Stone, D. A., Allen, M. R., 2004, Human contribution to the European heatwave of 2003, *Nature*, 432, 610-614.
- Vanos, J. K., 2015, Children's health and vulnerability in outdoor microclimates: A Comprehensive review, *Environ. Int.*, 76, 1-15.
- Wolf, K., Schneider, A., Breitner, S., von Klot, S., Meisinger, C., Cyrys, J., Hymer, H., Wichmann, -E., Peters, A., 2009, Air temperature and the occurrence of myocardial infarction in Augsburg, Germany, *Circulation*, 120(9), 735-742.